

DOI: [https://doi.org/10.31617/2.2025\(55\)06](https://doi.org/10.31617/2.2025(55)06)
УДК 006.015.5:[663.674:637.146.35]



АНТОНІЮК Ірина

<https://orcid.org/0000-0003-4629-3403>

к. т. н., доцент, доцент кафедри
ресторанних і крафтових технологій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Kioto, 19, м. Київ, 02156, Україна
i.antonyuk@knute.edu.ua

МЕДВЕДЕВА Анжеліка

<https://orcid.org/0000-0002-7991-9161>

к. т. н., доцент, доцент кафедри
ресторанних і крафтових технологій
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Kioto, 19, м. Київ, 02156, Україна
a.medvedeva@knute.edu.ua

ТЕХНОЛОГІЯ ТА ЯКІСТЬ МАЛИНОВОГО МОРОЗИВА НА ОСНОВІ НИЗЬКОЛАКТОЗНОГО ЙОГУРТУ

Харчування є однією з найважливіших складових людського життя, тому його якість суттєво впливає на здоров'я, активне довголіття будь-якої людини. За останні десятиріччя якість раціонів харчування знизилася, особливо це стосується розвинених країн, де переважають продукти, які містять недостатню кількість есенціальних нутрієнтів, зокрема білків, вітамінів, мінеральних речовин. З іншого боку, люди стали менше рухатися, а калорійність раціонів практично не змінилася, що призвело до зростання таких захворювань, як ожиріння, діабет та серцево-судинні. Також спостерігається збільшення кількості людей, у т. ч. дітей, які страждають на аліментарні захворювання, мають непереносимість окремих компонентів їжі, алергії, пов'язані з харчуванням. Тому актуальним стає виробництво харчової продукції спеціального дієтичного та оздоровчого призначення з метою забезпечення потреб споживачів. Десертна продукція користується популярністю серед населення, особливо це стосується заморожених десертів, зокрема морозива. Споживач все більше зважає на натуральність морозива і ретельніше аналізує інгредієнтний склад продукту. Популярним є морозиво, в якому

ANTONYUK Iryna

<https://orcid.org/0000-0003-4629-3403>

PhD (Engineering Sciences),
Associate Professor of the Department of
Restaurant and Craft Technologies
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
i.antonyuk@knute.edu.ua

MEDVEDEVA Anzhelika

<https://orcid.org/0000-0002-7991-9161>

PhD (Engineering Sciences),
Associate Professor of the Department
of Restaurant and Craft Technologies
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
a.medvedeva@knute.edu.ua

TECHNOLOGY AND QUALITY OF RASPBERRY ICE CREAM BASED ON LOW-LACTOSE YOGURT

Nutrition is one of the most important components of human life, and its quality significantly affects the health and active longevity of any person. Over the last few decades, the quality of dietary regimes has declined, especially in developed countries, where products that contain insufficient amounts of essential nutrients, particularly proteins, vitamins, and minerals, predominate. On the other hand, people have become less active, while the caloric content of diets has hardly changed, leading to an increase in diseases such as obesity, diabetes, and cardiovascular diseases. There is also a noticeable increase in the number of people, including children, suffering from alimentary diseases, having intolerances to certain food components, and allergies related to nutrition. Therefore, the production of food products for special dietary and health purposes is becoming relevant to meet consumers' needs. Dessert products are popular among the population, especially frozen desserts, including ice cream. Consumers are increasingly attentive to the naturalness of ice cream and are more carefully analyzing the ingredient composition of the product. Ice



Copyright © 2025. Автор(и). Це стаття відкритого доступу, яка розповсюджується на умовах ліцензії [Creative Commons Attribution License 4.0 \(CC-BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) Міжнародна ліцензія

відсутні синтетичні барвники і ароматизатори та менший вміст сахарози. Метою статті є наукове обґрунтування і розроблення технології низьколактозного малинового морозива, визначення його харчової та біологічної цінності, визначення якості та безпечності. Сформульовано наукову гіпотезу: використання низьколактозної сировини, що дасть змогу створити морозиво покращеної харчової та біологічної цінності, сприятиме розширенню асортименту продукції, рекомендованої людям із частковою непереносимістю лактози; використання еритритолу замість цукру дасть можливість знизити енергетичну цінність десерту і рекомендувати нове морозиво для людей, хворих на цукровий діабет та інших споживачів, які намагаються знизити вміст легких вуглеводів у раціоні харчування. Розроблено технологію малинового морозива з використанням низьколактозного йогурту на основі скотин та еритритолу як цукрозамінника; визначено харчову та біологічну цінність морозива (вміст основних нутрієнтів: білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів), визначено органолептичні та мікробіологічні показники морозива під час зберігання. Отримані результати свідчать, що морозиво на основі низьколактозного йогурту має підвищений вміст білків, вітамінів, знижений вміст жиру порівняно з контролем. Так, вміст білків збільшився на 85.7% проти контролю, що можна пояснити використанням низьколактозного йогурту, який характеризується високим вмістом повноцінних білків. Вміст жирів зменшився на 74.86%, що сприяло зниженню енергетичної цінності розробленого морозива на 53.36%. Кількість лактози становить 0.73 г на 200 г морозива, що дозволяє віднести розроблене морозиво до продукції з низьким вмістом лактози. Також спостерігається зростання вітамінів, особливо вітаміну E і B₁, що сприяє підвищенню задоволення добової потреби. Запропонована технологія морозива на основі низьколактозного йогурту дає змогу розширити асортимент продукції ресторанного господарства, зокрема заморожених десертів, що в свою чергу сприятиме задоволенню потреби споживачів, які потребують продукції спеціального дієтичного призначення, зокрема осіб, які страждають на повну або часткову інтолерантність до лактози. Низька калорійність розробленого десерту і відсутність сахарози дозволяє рекомендувати морозиво для споживачів, хворих на цукровий діабет, а також усім споживачам, які намагаються знизити вміст легких вуглеводів у раціонах харчування.

cream that contains no synthetic dyes and flavorings and has a lower sugar content is popular. The aim of the article is to scientifically justify and develop the technology for low-lactose raspberry ice cream, to determine its nutritional and biological value, and to assess its quality and safety. A scientific hypothesis has been formulated: the use of low-lactose raw materials will enable the creation of ice cream with improved nutritional and biological value, which will promote the expansion of product offerings recommended for people with partial lactose intolerance; the use of erythritol instead of sugar will allow for a reduction in the energy value of the dessert and make it suitable for people with diabetes and other consumers who are trying to lower their intake of simple carbohydrates in their diet. The technology for raspberry ice cream has been developed using low-lactose yogurt based on whey and erythritol as a sugar substitute; the nutritional and biological value of the ice cream (content of essential nutrients: proteins, fats, carbohydrates, minerals, and vitamins) has been determined, as well as the organoleptic and microbiological indicators of the ice cream during storage. The results obtained indicate that ice cream based on low-lactose yogurt has an increased content of proteins and vitamins, and a reduced fat content compared to the control. Thus, the protein content increased by 85.7% compared to the control, which can be explained by the use of low-lactose yogurt, characterized by a high content of complete proteins. The fat content decreased by 74.86%, which contributed to a reduction in the energy value of the developed ice cream by 53.36%. The amount of lactose is 0.73 g per 200 g of ice cream, allowing the developed ice cream to be classified as low-lactose product. There is also an increase in vitamins, especially vitamin E and B₁, which helps meet daily nutritional needs. The proposed technology for ice cream based on low-lactose yogurt allows for an expanded range of products in the restaurant industry, particularly frozen desserts, which in turn will help meet the needs of consumers requiring special dietary products, especially those suffering from complete or partial lactose intolerance. The low-calorie content of the developed dessert and the absence of sucrose make it recommendable for consumers with diabetes as well as for all consumers who are trying to reduce the intake of simple carbohydrates in their diets.

Ключові слова: непереносимість лактози, низьколактозний йогурт, морозиво, харчова цінність, органолептичні властивості, мікробіологічні показники.

Keywords: lactose intolerance, low-lactose yogurt, ice cream, nutritional value, organoleptic properties, microbiological indicators.

Вступ

Харчування залишається однією з найважливіших складових людського життя, тому його якість суттєво впливає на здоров'я (особливо в умовах зростання психоемоційного навантаження), активне довголіття будь-якої людини. За останні десятиріччя якість раціонів харчування суттєво знизилася, особливо це стосується розвинених країн, де переважають продукти, які містять недостатню кількість есенціальних нутрієнтів, зокрема білків, вітамінів, мінеральних речовин. Такі негативні зміни відбулися внаслідок погіршення екологічної ситуації, збіднення ґрунтів, які сьогодні не можуть забезпечити необхідну кількість мінеральних речовин у продуктах рослинного походження, а також внаслідок запровадження індустріальних технологій переробки продуктів, які практично позбавляють їх речовин, що необхідні організму людини. Сьогодні в раціонах переважають рафіновані, дезодоровані продукти, наприклад, борошно пшеничне вищого сорту, рафінована рослинна олія, білий кристалічний цукор тощо. З іншого боку, люди стали менше рухатися, а калорійність раціонів практично не змінилася, що призвело до зростання таких захворювань, як ожиріння, діабет та серцево-судинні. Ще однією проблемою стало зростання кількості споживачів, які мають певні алергійні захворювання або непереносимість окремих продуктів; особливе занепокоєння викликає зростання таких захворювань у дітей.

Усі ці зміни не залишаються без уваги фахівців, зокрема медиків і дієтологів, які активно впроваджують концепцію здорового харчування, що сьогодні сприймається суттєвою часткою населення. Все більше споживачів звертають увагу на якість харчування, намагаючись зробити його здоровим і повноцінним. Генеральною асамблеєю ООН затверджено програму "Десятиліття дій ООН з проблем харчування на 2016–2025", де зазначено, що основні зусилля повинні бути спрямовані на зменшення кількості аліментарних захворювань серед населення планети (*United Nations*, 2020). Оскільки проблема і нині залишається невирішеною, можна припустити, що в подальшому зусилля в цьому напрямі будуть продовжені. І тому актуальною залишається питання створення новітніх технологій продуктів спеціального дієтичного призначення для споживачів різних вікових груп з метою розширення асортименту такої продукції і забезпечення населення повноцінним харчування. При цьому особливу увагу слід приділити споживачам, які мають харчові алергії, хронічні захворювання, ферментопатії, неспроможність засвоювати певні речовини.

Десертна продукція користується популярністю серед населення, особливо це стосується заморожених десертів, зокрема морозива.

Результати проведених досліджень свідчать, що ринок морозива України демонструє позитивну динаміку, так, у 2023 р. експорт морозива зріс на 45% (Донський, 2019). Тенденція до здорового харчування визначає кілька напрямів споживчих трендів щодо морозива: український покупець більше зважає на натуральність морозива і ретельніше аналізує інгредієнтний склад продукту. Популярним є морозиво, в якому відсутні синтетичні барвники і ароматизатори та менший вміст сахарози.

Морозиво поділяють на дві великі групи: щербети (сорбети), які виготовляють з води, цукру, фруктів або інших наповнювачів, наприклад, алкогольних, і морозиво, яке виготовляють з вершків, молока і цукру з додаванням яєць і різних наповнювачів (печива, горіхів, фруктів, шоколаду тощо).

Відповідно до ДСТУ 4733:2007 (введений в дію 01.01.2008) та ТТІ 31748658-1-2007 промисловість випускає такі основні види морозива: молочне, вершкове, пломбір. Таке морозиво – це збитий та заморожений харчовий продукт, вироблений з молока та/або продуктів його перероблення з додаванням необхідних для його виробництва інгредієнтів. Тобто основним компонентом є молочні продукти, що робить неможливим споживання такої продукції особами, які мають інтолерантність до лактози. Якщо розглядати заклади ресторанного господарства, то сьогодні в багатьох з них виробляють морозиво власного виробництва, у т. ч. м'яке морозиво, де основним компонентом залишається молоко і молочні продукти. Також відзначимо зростання сегмента крафтового морозива, яке продають у кафе і ресторанах або спеціалізованих торгових точках, преміальних магазинах продуктів типу *Good Wine*.

Таким чином, актуальним стає розроблення нових видів морозива, підвищеної харчової цінності, у т. ч. для осіб, які мають інтолерантність до лактози.

Метою статті є наукове обґрунтування і розроблення технології низьколактозного малинового морозива, визначення його харчової та біологічної цінності, а також якості та безпечності.

За результатами проведеного аналітичного огляду інформаційних джерел і попередніх досліджень сформульовано наукову гіпотезу: використання низьколактозної сировини дасть змогу створити морозиво покращеної харчової та біологічної цінності, що сприятиме розширенню асортименту продукції, рекомендованої людям із частковою непереносимістю лактози; використання еритритолу замість цукру знизить енергетичну цінність десерту і дасть можливість рекомендувати нове морозиво для людей, хворих на цукровий діабет, та інших споживачів, які намагаються знизити вміст легких вуглеводів у раціоні харчування.

Використано сучасні та стандартні методи досліджень, які дали змогу визначити технологічні та хімічні властивості готової страви. Повторність дослідів – 5, аналізів – 3. Отримані експериментальні дані подано в одиницях міжнародної системи *SI*.

Вміст мінеральних речовин визначено атомно-абсорбційним методом на спектрофотометрі *Techtron-AA-4* (Австрія) (Tomcik & Bustin, 2001),

амінокислот – за *S. Moore* і *W. Stein* у модифікації Н. Н. Алахова, К. В. Єгорова і М. І. Решетова на аміноаналізаторі *Biotronik-5001* (ФРН) (Визначення амінокислот методом тонкошарової хроматографії, 2016); білків – розрахунково (для готових страв); визначення водорозчинних вітамінів – методом високоефективної рідинної хроматографії (Визначення вітамінів у продуктах харчування та комбікормах для тварин, 2022); вітамінів А і Е, вуглеводів і жирів – розрахунково (Василечко та ін., 2020). Ступінь задоволеності добової потреби в основних інгредієнтах відповідно до Наказу про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії Міністерства охорони здоров'я № 1073 від 03.09.2017. Мікробіологічні показники визначено за такими нормативними документами: ДСТУ 8446:2015 Продути харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (чинний від 01.07.2017); ДСТУ 7357:2013 Молоко та молочні продукти. Методи мікробіологічного контролювання (чинний від 01.01.2014).

Для підтвердження сформульованої наукової гіпотези визначено основні напрями подальших досліджень, а саме розроблення технології малинового морозива з використанням низьколактозного йогурту на основі сколотин та еритротолу як цукрозамінника; визначення харчової та біологічної цінності морозива (вміст основних нутрієнтів: білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів, визначення органолептичних і мікробіологічних показників морозива під час зберігання), формулювання висновків і напрямів подальших досліджень.

1. Напрями підвищення біологічної цінності морозива

У сучасного споживача є певні вимоги щодо заморожених десертів нового покоління. Тому всі наукові розробки щодо створення або вдосконалення технології саме такої продукції можна поділити на такі групи: збагачені білковою сировиною (тваринного або рослинного походження); продукти, які містять підсолоджувачі (натуральні або замінники цукру із зазначенням глікемічного індексу); морозиво, до складу якого входять пробіотичні або пребіотичні культури; низькокалорійні види морозива, що містять мінімальну кількість жиру й цукру, або взагалі без них; морозиво, що готується без використання молочної сировини (веганське); вироби на основі фруктово-овочевих сумішей; безлактозні види морозива для осіб, які страждають на непереносимість цієї речовини (*Arslaner & Salik*, 2020).

Компанія *Mintel* провела дослідження, результати яких представлені у звіті "Рік інновацій у рослинних напоях, йогуртах та морозиві, 2021" (*Mintel Group*, 2021). Зазначено кілька основних напрямів щодо вдосконалення напоїв, йогуртів і морозива у світі, одним з яких залишається виробництво морозива, йогуртів і напоїв підвищеної харчової та біологічної цінності, з підвищеним вмістом протеїнів, вітамінів і

мінеральних речовин і зменшеним вмістом цукру. Іншим напрямом є виробництво продукції, яка має незвичний смак, у тому числі з використанням екзотичної сировини; це дає змогу урізноманітнити смак і текстуру, відповідаючи локальним смаковим уподобанням. Удосконаленням технології заморожених десертів, зокрема морозива, займалися дослідники як в Україні, так і за кордоном.

Науковцями Хмельницького національного університету (Осипенкова І. та ін., 2025) розроблено технологію морозива з використанням натуральних добавок, які мають антиоксидантні властивості. Запропоновано застосування порошку виноградних вичавок червоних сортів винограду. Доведено, що завдяки наявності у складі вичавок рослинного антибіотику – фітоалексину, морозиво збагачується речовинами, які мають антибактеріальні властивості та антиоксидантну активність, що дає змогу гальмувати процеси окиснення та розвиток мікрофлори під час зберігання.

Ще одним інноваційним підходом у виробництві морозива є використання молочної сироватки і поліолів (Басс О., 2025). Таке морозиво може задовольнити смакові очікування споживачів і забезпечити функціональні переваги, завдяки наявності корисних нутрієнтів (що дозволяє позиціонувати таку продукцію, як оздоровчу), а також сприяти зниженню собівартості та екологічній утилізації молочної сироватки.

Науковцями Вінницького національного аграрного університету (Берник І. & Новгородська Н., 2022) розроблено технологію йогуртового морозива з використанням функціональних інгредієнтів, а саме меліси лікарської. Для йогуртового морозива запропоновано використовувати закваску Іпровіт-Йогурт, що містить культури *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*; *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*. Рослинними інгредієнтами для збагачення обрано водні екстракти меліси у кількості 6%, що дає змогу отримати продукцію з високими органолептичними показниками підвищеної біологічної цінності.

Проведено дослідження щодо вдосконалення технології низьколактозного морозива підвищеної харчової цінності з використанням безлактозних вершків, гарбузового пюре з визначеною кількістю сухих речовин (11–13%) та подрібнених волоських горіхів (Баль-Прилипко та ін., 2024).

Толок С. (2025) запропонував інноваційні рецептури морозива комбінованого білкового складу з використанням соєвого йогурту та компонентів рослинного походження, що є джерелами біологічно активних речовин. Така продукція належить до продукції функціонального призначення і може бути рекомендована в раціони харчування з метою підвищення вмісту білка.

Науковцями (Сливка та ін., 2021) розроблено рецептури парфеморозива з різним співвідношенням рослинних наповнювачів (селерою та пюре шпинату) та гарбузового борошна. Згідно з отриманими результатами оптимальний вміст гарбузового борошна в морозиві становить 2–4%,

а овочевого пюре – 25–35%. Поєднання рослинної та молочної сировини з гарбузовим борошном та перепелиними яйцями у виробництві парфе-морозива забезпечує отримання продукту із заданими реологічними та фізико-хімічними показниками. Також розроблено технологію морозива з частковою та повною заміною сахарози на фінікову пасту і фініковий сироп. Розроблено чотири рецептури морозива та відпрацьовано технологічні операції виробництва морозива із продуктами переробки фініків. Додавання фінікового сиропу поліпшувало смак морозива; повна заміна цукру-піску на фініковий сироп значно знизила pH та підвищила кислотність (Білик та ін., 2021).

Науковцями (Павлишин & Захарчин, 2014) запропоновано технологію морозива на основі нетрадиційної сировини – дикорослих швидкозаморожених ягід у формі варення, джему, зокрема дикорослих ягід тису ягідного, шовковиці чорної, ожини сизої, чорниці звичайної для молочної промисловості. Рекомендовано добавки з дикорослих ягід використовувати для приготування морозива для оздоровчого й лікувально-профілактичного харчування.

Обґрунтовано доцільність розроблення рецептури низьколактозного морозива лікувально-профілактичного призначення з антиоксидантними та пре- і пробіотичними властивостями з використанням вторинної молочної (безлактозного білкового концентрату маслянки) та рослинної сировини. Визначено антиоксидантну активність зразків суміші морозива та масову частку лактози, що становила 1.1–1.4 % залежно від співвідношення компонентів (Трубікова та ін., 2018).

Визнаючи певні успіхи у розробленні нових видів морозива підвищеної харчової та біологічної цінності, зазначимо, що технології створення таких продуктів із використанням низьколактозної сировини є незавершеними і потребують уточнень.

2. Технологія малинового морозива на основі низьколактозного йогурту

Науковцями Державного торговельно-економічного університету (Юдіна & Серенко, 2024) розроблено технологію йогурту на основі сколотин. Розроблений йогурт має низький вміст лактози (0.73 г на 100 г йогурту, що відповідає вимогам Європейського агентства з безпеки харчових продуктів (*European Food Safety Authority*, 2010)) і водночас високі органолептичні показники, що відкриває можливості для його використання у виробництві десертів.

Нами розроблено гарбузово-йогуртовий десерт на основі низьколактозного йогурту (Антонюк & Медведєва, 2024). У розробленому десерті встановлено збільшення вмісту незамінних амінокислот удвічі та перевищення розрахованого скору незамінних амінокислот порівняно з контрольним продуктом. Також показано, що перетравлюваність білків низьколактозного десерту перевищує контрольні показники, що

свідчить про його високу біологічну цінність. Таким чином, доведено можливість використання низьколактозного йогурту у виробництві десертної продукції.

Із метою розроблення технології морозива з використанням низьколактозного йогурту на основі склотин проведено виробничі проробки. Під час проробок використовували різноманітні ягоди, а саме малину, суницю садову та чорницю. З використанням різноманітних ягід можна отримати морозиво відповідної якості, а також розширити асортимент заморожених десертів. Для подальших досліджень використовували морозиво, яке виготовлено із застосуванням ягід малини. Таким чином, для розроблення низьколактозного морозива передбачається використання низьколактозного йогурту на основі склотин, малини, соку лимону та еритритолу. Серед численних сортів малини обрано сорт "Полана" (оригінальна ботанічна назва "*POLANA*" *Raspberry* (*Rubus x idaeus* 'polana)). Цей сорт відомий солодкими та соковитими ягодами, а також раннім терміном досягання стиглості. Ягоди споживають у свіжому вигляді, а також використовують для виробництва джемів, желе та інших десертів. Оскільки в розробленій технології передбачається зниження вмісту цукру, то саме цей сорт завдяки своїй солодкості ідеально підходить для технології морозива.

Спосіб приготування нової страви передбачає максимальне збереження біологічно активних речовин, зокрема вітамінів і амінокислот, тому страва виготовляється без застосування будь-яких видів теплової обробки. Технологічний процес передбачає трикратне заморожування та двократне збивання для досягнення необхідної консистенції та текстури. Технологічну схему малинового морозива з використанням низьколактозного йогурту та еритритолу наведено на *рисунку*.

На основі проведених досліджень визначено рецептурний склад (*табл. 1*) морозива на основі низьколактозного йогурту.

Таблиця 1

Рецептура малинового морозива на основі низьколактозного йогурту

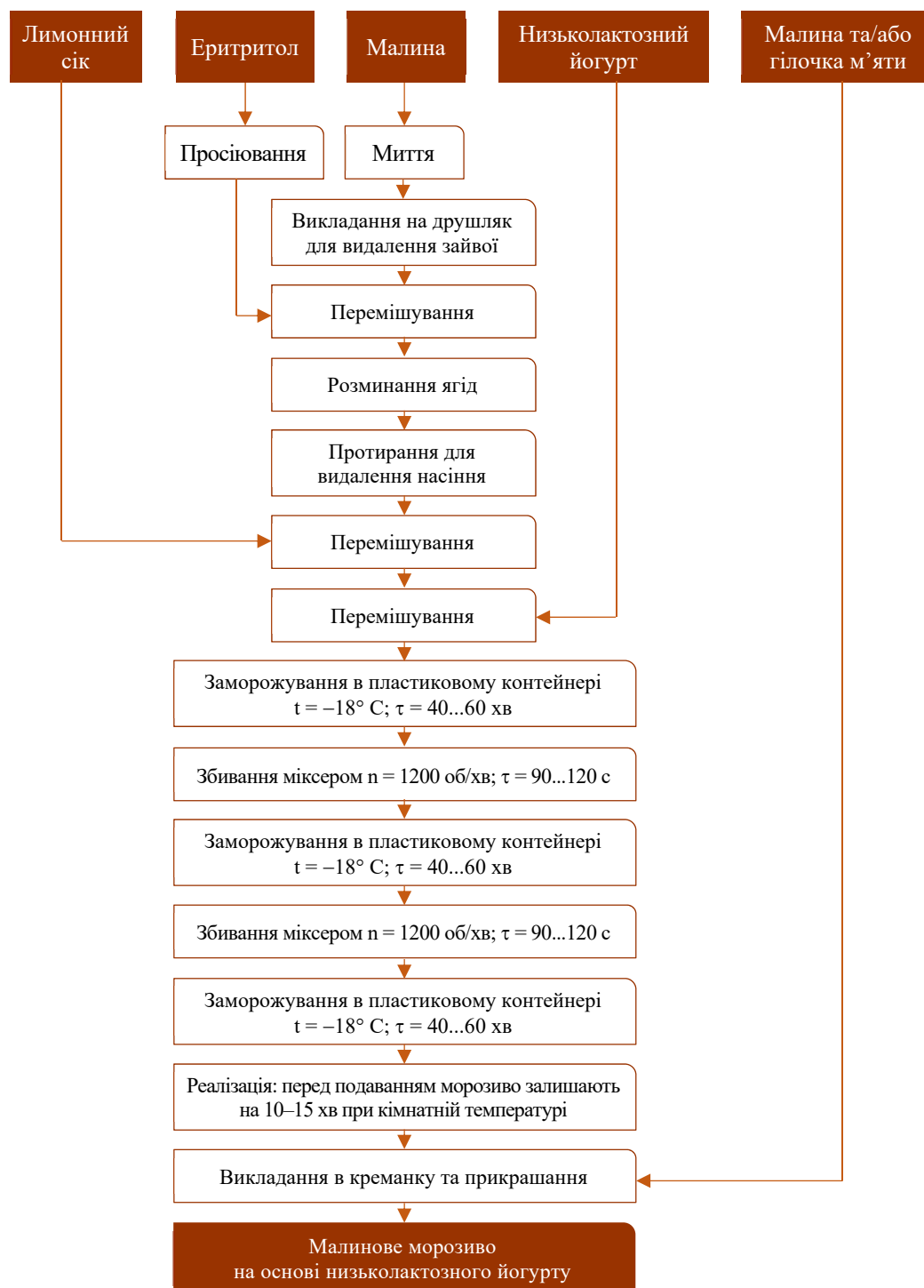
Компонент	Витрати сировини на 200 г морозива, г	
	брутто	нетто
Низьколактозний йогурт	100	100
Малина	88	75
Сік лимону	1.2	1.2
Еритритол	30	30
Вихід	–	200

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Досліджено харчову та біологічну цінність малинового морозива на основі низьколактозного йогурту (*табл. 2*). За контроль обрано малинове морозиво на основі натурального жирного (3.2% жирності) йогурту з додаванням малини та цукру (Випічка. Десерти, 2015).

Згідно з чинною нормативною документацією, зокрема Збірника рецептур страв і кулінарних виробів для підприємств громадського харчування, вихід порції морозива коливається в межах 100 – 275 г.

Нами обрано вихід порції 200 г для дорослої людини і вміст усіх нутрієнтів (білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин), а енергетична цінність визначалися саме на таку порцію морозива, тобто вагою 200 г.



Технологічна схема приготування малинового морозива на основі низьколактозного йогурту

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Таблиця 2

Хімічний склад, енергетична цінність та задоволення добової потреби
контрольного та дослідного зразків (на порцію 200 г)

Нутрієнти	Вміст у морозиві		Відхилення дослідний / контроль, %	Добова потреба (жінки)	Задоволення добової потреби, %	
	контроль	дослід- ний			контроль	дослід- ний
Білки, г	5.6	10.4	+85.7	66	8.49	15.76
Жири, г	3.58	0.9	-74.86	70	5.11	1.29
Вуглеводи, г	42.2	13.7	-67.54	326	12.94	4.20
у т.ч. харчові волокна, г	2.78	2.78	0	38	7.34	7.34
у т.ч. лактоза, г	3.2	0.73	-77.19	–	–	–
Енергетична цінність, ккал	223	104	-53.36	2200	10.14	4.73
<i>Вітаміни</i>						
A (ретинол), мг	0.042	0.07	+66.67	0.7	6.0	10.0
E (токоферол), мг	0.07	0.89	+1171.43	15	0.47	5.93
B ₁ (тіамін), мг	0.06	0.15	+150.0	1.3	4.62	11.54
B ₂ (рибофлавін), мг	0.20	0.17	-15.0	1.1	18.20	15.45
B ₆ (піридоксин), мг	0.12	0.28	+133.33	20	0.6	1.4
<i>Мінеральні речовини</i>						
Калій, мг	315	319	1.27	1920	16.41	16.61
Кальцій, мг	152	154	1.32	1100	13.82	14.00
Магній, мг	31	34	9.68	500	6.20	6.80
Фосфор, мг	124	118	-4.84	1500	8.27	7.87
Ферум, мг	1.0	1.0	0	17	5.88	5.88

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Отримані результати свідчать, що морозиво на основі низьколактозного йогурту має підвищений вміст білків, мінеральних речовин, вітамінів, знижений вміст жиру порівняно з контролем. Так, вміст білків збільшився на 85.7% проти контролю, що можна пояснити використанням низьколактозного йогурту, який характеризується високим вмістом повноцінних білків. Вміст жирів зменшився на 74.86%, що сприяло зниженню енергетичної цінності розробленого морозива на 53.36%. Кількість лактози становить 0.73 г на 200 г морозива, що дає змогу віднести розроблене морозиво до продукції з низьким вмістом лактози. Також спостерігається зростання вітамінів, особливо вітаміну E і B₁, що сприяє підвищенню задоволення добової потреби. Вміст мінеральних речовин не зазнав суттєвих змін, спостерігається незначне підвищення кальцію та магнію, незначне зниження фосфору, що пояснюється меншим вмістом цього макроелемента в низьколактозному йогурті; для нівелювання такого зниження можна подавати морозиво з гілочкою м'яти та свіжими ягодами малини.

3. Якість та безпечність малинового морозива на основі низьколактозного йогурту

Важливим показником якості розробленої продукції є органолептична оцінка. Саме вона, а особливо такі показники, як смак і запах, впливають на рішення споживача щодо обрання запропонованих у закладі ресторанного господарства страв. Особливо слід відзначити такий показник, як смак продукту, оскільки якщо за цим показником страва не відповідає вимогам до якості, то такі страви не допускаються до реалізації, навіть за умови, що всі інші показники вимогам відповідають. Органолептичну оцінку розробленого морозива проведено з урахуванням коефіцієнтів вагомості для кожного показника (табл. 3).

Таблиця 3

Характеристика органолептичних показників морозива

Показник	Характеристика морозива	Коефіцієнт вагомості показника	Оцінка, бали	
			контроль	дослід
Зовнішній вигляд	Кульки морозива акуратно викладені в креманку; зверху можуть бути прикрашені ягодами малини та/або гілочкою м'яти	0.1	5.0	5.0
Колір	Ніжно-рожевий, рівномірний по всій масі морозива	0.2	4.9	5.0
Консистенція	Однорідна, міцна, без відчутних кристалів льоду	0.2	4.8	4.9
Запах	Приємний, молочний, відчувається легкий аромат малини; без сторонніх ароматів	0.2	4.9	5.0
Смак	Помірно солодкий, ніжний, молочний, без сторонніх присмаків	0.3	4.9	5.0
Загальна оцінка			4.89	4.98

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Результати аналізу розробленого морозива свідчать, що морозиво на основі низьколактозного йогурту має високі органолептичні показники, воно менш солодке порівняно з контролем і має більш ніжну текстуру; загальна органолептична оцінка дослідного зразка перевищує контроль на 1.8%.

У виробництві морозива використовуються продукти, які містять живі культури мікроорганізмів. Тому для підтвердження безпечності розробленого морозива проведено дослідження з метою визначення мікробіологічних показників готового десерту (табл. 4). Морозиво, яке виробляється в промислових умовах, відповідно до ДСТУ 4733:2007 має термін зберігання до 10 місяців за температури $-18 \pm 2^\circ\text{C}$; морозиво, яке виготовляється в закладах ресторанного господарства у фрізерах (м'яке морозиво), дозволено зберігати у холодильній шафі не більше 18 год з моменту виготовлення (ДСТУ 8686.1:2016. Чинний з 01.01.2018 р.).

Морозиво, яке виготовлено без консервантів і хімічних стабілізаторів, має більш короткий термін зберігання. Також відповідно до умов і термінів зберігання особливо швидкопсувних продуктів у закладах ресторанного господарства збивні десерти, зокрема, муси, самбуки, креми вершкові та сирно-фруктові зберігаються 24 год при температурі 2 ± 6 (СанПіН 42-123-4117-86). Оскільки розроблене низьколактозне морозиво зберігається при температурі $-18\pm 2^{\circ}\text{C}$, тобто в морозильній камері, але виготовлено без використання стабілізаторів і консервантів, проведено дослідження мікробіологічних показників упродовж 5 діб з моменту виготовлення з метою підтвердження безпечності розробленого морозива.

Таблиця 4

Мікробіологічні показники морозива після 120 год зберігання

Показник	Вимоги ДСТУ 4733:2007	Фактичне значення
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	$1 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^4$
Кількість молочнокислих бактерій, КУО в 1 см ³ , не менше ніж	10^7	$1.2 \cdot 10^7$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0.1 г морозива	Не дозволяється	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту		
<i>Staphylococcus aureus</i> , у 1.0 г		
Плісняві гриби, КУО в 1 г морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом не більше ніж	500	Не виявлено
Дріжджі, КУО в 1 г морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом, не більше ніж	100	Не виявлено

Джерело: складено авторами за підсумками власних досліджень.

Отримані результати свідчать, що розроблене морозиво на основі низьколактозного йогурту відповідає санітарно-гігієнічним вимогам, і впродовж 120 год мікробіологічні показники перебувають у межах встановлених норм, що свідчить про безпечність розробленого десерту. Але враховуючи, що технологія морозива не складна, не потребує додаткового устаткування, рекомендуємо зберігати морозиво не більше 96 год з метою збереження органолептичних показників, зокрема текстури розробленого морозива.

Висновки

Отримані результати наукових досліджень повною мірою відповідають сучасним напрямам і концепції здорового харчування, що дає змогу задовольнити запити широкого кола споживачів. Під час виробництва десертної продукції, зокрема морозива, використовується вітчизняна сировина, у т.ч. продукти вторинної переробки молочної сировини, а саме низьколактозний йогурт на основі скотин, який

розроблено науковцями України. На основі проведених експериментальних досліджень підтверджено наукову гіпотезу: використання низьколактозної сировини дає змогу створити морозиво покращеної харчової та біологічної цінності, що сприяє розширенню асортименту продукції, рекомендованої людям із частковою непереносимістю лактози; використання еритритолу замість цукру дає можливість знизити енергетичну цінність десерту і рекомендувати нове морозиво для людей, хворих на цукровий діабет, та інших споживачів, які намагаються знизити вміст легких вуглеводів у раціоні харчування.

За результатами досліджень доведено можливість та перспективність використання низьколактозного йогурту, який визначається високим вмістом повноцінних білків і низьким вмістом жиру, у виробництві замороженої десертної продукції, зокрема морозива.

Запропонована технологія морозива на основі низьколактозного йогурту дасть змогу розширити асортимент продукції ресторанного господарства, зокрема заморожених десертів, що в свою чергу дозволить задовольнити потреби споживачів, які потребують продукції спеціального дієтичного призначення, зокрема осіб, які страждають на повну або часткову інтолерантність до лактози.

Низька калорійність розробленого десерту і відсутність сахарози дає змогу рекомендувати морозиво для споживачів, хворих на цукровий діабет, а також усім споживачам, які потребують зниження вмісту легких вуглеводів у раціонах харчування.

Напрямами подальших досліджень передбачається розширення асортименту десертів, зокрема охолоджених, таких, як желе, муси, креми підвищеної харчової та біологічної цінності з низьким вмістом лактози та зниженої енергетичної цінності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCE

Arslaner, A., & Salik, M. A. (2020). Functional ice cream technology. *Akademik Gıda*, 18(2), 180–189. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.758835>

European Food Safety Authority. (2010). Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies Scientific opinion on lactose thresholds in lactose intolerance and galactosaemia. *EFSA J*, (8), 1777.

Mintel Group. (2021). A year of innovation in plant-based drinks, yogurt & ice cream.

Tomcik, P., & Bustin, D. (2001). Voltammetric determination of iodide by use of an investigated microelectrode array. *Fresenius. J. Anal. Chem.*, (371), 362–364.

United Nations. *United Nations World Food Programme (WFP)*. (2020). <https://sdgs.un.org/unsystem-sdg-implementation/united-nations-world-food-programme-wfp-24514>

Антонюк, І., & Медведєва, А. (2024). Низьколактозний гарбузово-йогуртовий десерт: харчова та біологічна цінність. *Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"*, 4(52), 113–123. <https://journals.knute.edu.ua/commodities-and-markets/article/view/2217>

Antoniuk, I., & Medvedieva, A. (2024). Low-lactose pumpkin-yogurt dessert: nutritional and biological value. *International scientific-practical journal "Commodities and Markets"*, 4(52), 113–123. <https://journals.knute.edu.ua/commodities-and-markets/article/view/2217>

Баль-Прилипко, Л., Антоненко, А., Толлок, Г., Толлок, С., & Горкун, А. (2024). Удосконалення технології десертних страв функціонального призначення. *Вісник Хмельницького національного університету*, 331(1), 420–425. Серія: Технічні науки, <https://doi.org/10.31891/782kkp83>

Bal-Prylypko, L., Antonenko, A., Tolok, H., Tolok, S., & Horkun, A. (2024). Improvement of the technology of functional dessert dishes. *Bulletin of Khmelnytsky National University*, 331(1), 420–425. Series: Technical Sciences, <https://doi.org/10.31891/782kkp83>

Басс, О. (2025). Інноваційний підхід до виробництва морозива на основі молочної сироватки з використанням поліолів. <i>Молочна промисловість від виробника до споживача: сучасні тренди та орієнтири</i> : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції, 27 травня 2025 р., м. Київ. Київ: НУХТ, 48–49.	Bass, O. (2025). Innovative approach to ice cream production based on whey using polyols. <i>Dairy industry from producer to consumer: modern trends and guidelines</i> : materials of the II All-Ukrainian scientific-practical conference, May 27, 2025, Kyiv. Kyiv: NUFT, 48–49.
Берник, І. М., & Новгородська, Н. В. (2022). Морозиво для оздоровчого харчування. <i>Продовольчі ресурси</i> , 10(19), 47–57. https://doi.org/10.31073/foodresources2022-19-05	Bernyk, I. M., & Novhorodska, N. V. (2022). Ice cream for health nutrition. <i>Food resources</i> , 10(19), 47–57. https://doi.org/10.31073/foodresources2022-19-05
Білик, О. Я., Сливка, Н. Б., Наговська, В. О., & Михайлицька, О. Р. (2021). Розробка рецептури морозива з продуктами переробки фініків. <i>Науковий вісник ЛНУВМ Б імені С.З. Гжицького</i> . Т. 23, (95), 51–56. Серія: Харчові технології.	Bilyk, O. Ya., Slyvka, N. B., Nahovska, V. O., & Mykhailytska, O. R. (2021). Development of ice cream recipes using processed date products. <i>Scientific Bulletin of Stepan Gzhyskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv</i> . Vol. 23, (95), 51–56. Series: Food Technologies.
Василечко, В. О., Ломницька, Я. Ф., Скоробогатий, Я. П., & Бужанська, М. В. (2020). Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів. https://odnb.odessa.ua/vnn/book/7881	Vasylechko, V. O., Lomnytska, Ya. F., Skorobohaty, Ya. P., & Buzhanska, M. V. (2020). Food chemistry: analysis and chemical composition of food products. https://odnb.odessa.ua/vnn/book/7881
Визначення амінокислот методом тонкошарової хроматографії. (2016). https://studfile.net/preview/5194731/page:4/	Determination of amino acids by thin-layer chromatography. (2016). https://studfile.net/preview/5194731/page:4/
Визначення вітамінів у продуктах харчування та комбікормах для тварин. (2022). https://alt.ua/blog/viznachennya-vitaminiv-u-produktah-ta-kombikormah	Determination of vitamins in food products and animal feed. (2022). https://alt.ua/blog/viznachennya-vitaminiv-u-produktah-ta-kombikormah
Випічка. Десерти. (2015), 224.	Baking. Desserts. (2015), 224.
Донський, О. В. (2019). Сучасний стан ринку морозива в Україні. Збірник тез доповідей Міжнародної наукової інтернет-конференції молодих учених, магістрантів і студентів. <i>Молодь в науці: здобутки, проблеми, перспективи</i> , (21–22 березня 2019 р.). Харків: РВВ ХТЕІ КНТЕУ, С. 199.	Donskyi, O. V. (2019). The current state of the ice cream market in Ukraine. Collection of theses of the International Scientific Internet Conference of young scientists, postgraduate students, and students. <i>Youth in Science: Achievements, Problems, Perspectives</i> , (March 21–22, 2019). Kharkiv: RDG KHITE KNUTE, p. 199.
Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови. (ДСТУ 4733:2007, введений в дію 01.01.2008).	Milk ice cream, creamy, plombir. General technical conditions. (DSTU 4733:2007, enacted on 01.01.2008).
Морозиво м'яке та суміші для його виготовлення. Загальні технічні умови. (ДСТУ 8686.1:2016, введений в дію 01.01.2018).	Soft ice cream and mixtures for its preparation. General technical conditions. (DSTU 8686.1:2016, introduced in action on 01.01.2018).
Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. (ДСТУ 8446:2015, введений в дію 01.07.2017).	Food products. Methods for determining the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms. (DSTU 8446:2015, effective from 01.07.2017).
Молоко та молочні продукти. Методи мікробіологічного контролювання. (ДСТУ 7357:2013, введений в дію 01.01.2014).	Milk and dairy products. Methods of microbiological control. (DSTU 7357:2013, effective from 01.01.2014).
Наказ про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії Міністерства охорони здоров'я України. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17	Order on the approval of the Standards of the physiological needs of the population of Ukraine in basic nutrients and energy of the Ministry of Health of Ukraine. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17
Осипенкова, І., Чепурна, О., Куриленко, Ю., & Горбунова, А. (2025). Вплив антиоксиданта на органолептичні, біохімічні та мікробіологічні показники морозива. <i>Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences</i> , 347(1), 455–460. https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-347-62	Osypenkova, I., Chepurna, O., Kurylenko, Yu., & Horbunova, A. (2025). The effect of antioxidant on the organoleptic, biochemical, and microbiological indicators of ice cream. <i>Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences</i> , 347(1), 455–460. https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-347-62
Павлишин, М. Л., & Захарчин, Р. М. (2014). Формування якості морозива з додаванням дикорослих ягід. <i>Науковий вісник НЛТУ України</i> , 24(2), 173–177.	Pavlyshyn, M. L., & Zakharchyn, R. M. (2014). Formation of ice cream quality with the addition of wild berries. <i>Scientific Bulletin of the NFU of Ukraine</i> , 24(2), 173–177.

Санітарні норми СанПіН 42-123-4117-86 "Умови, терміни зберігання особливо швидкопсувних продуктів".	Sanitary standards SanPiN 42-123-4117-86 "Conditions and terms for the storage of highly perishable products."
Сливка, Н. Б., Білик, О. Я., Дроник, Г. В., & Наговська, В. О. (2021). Дослідження якісних показників морозива парфе з овочевими наповнювачами. <i>Науковий вісник ЛНУВМ Б імені С. З. Гжицького</i> , 23(96), 93–98. Серія: Харчові технології.	Slyvka, N. B., Bilyk, O. Ya., Dronyk, H. V., & Nahovska, V. O. (2021). Research on the quality indicators of vegetable-filled parfait ice cream. <i>Scientific Bulletin of Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv</i> , 23(96), 93–98. Series: Food Technologies.
Типова технологічна інструкція з виробництва морозива молочного, вершкового, пломбіру; плодовоїгідного, ароматичного, щербету, льоду; морозива з комбінованим складом сировини (ТТІ 31748658-1-2007 до ДСТУ 4733:2007, 4734:2007, 4735:2007). [Чинна від 2008-01-01]. Київ: Асоціація українських виробників "Українське морозиво та заморожені продукти", 100.	Typical technological instruction for the production of milk ice cream, creamy, plombir; fruit and berry, aromatic, sorbet, ice; ice cream with a combined composition of raw materials (TTI 31748658-1-2007 to DSTU 4733:2007, 4734:2007, 4735:2007). [Valid from 2008-01-01]. Kyiv: Association of Ukrainian Producers "Ukrainian Ice Cream and Frozen Products", 100.
Толок, С. (2025). Наукове обґрунтування інновацій у виробництві функціональних заморожених десертів. <i>Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації</i> , 7(2), 245–260. https://doi.org/10.31866/2616-7468.7.2.2024.33518	Tolok, S. (2025). Scientific justification of innovations in the production of functional frozen desserts. <i>Restaurant and hotel consulting. Innovations</i> , 7(2), 245–260. https://doi.org/10.31866/2616-7468.7.2.2024.33518
Трубікова, А., Чабанова, О., Шарахматова, Т., Бондар, С., & Вікуль, С. (2018). Обґрунтування та розробка рецептур низьколактозного біологічно-активного молочного морозива. <i>Шлях науки</i> , 4(9), 3001–3021.	Trubnikova, A., Chabanova, O., Sharakhmatova, T., Bondar, S., & Vikul, S. (2018). Justification and development of recipes for low-lactose biologically active ice cream. <i>Path of Science</i> , 4(9), 3001–3021.
Юдіна, Т., & Серенко, А. (2024). Харчова та біологічна цінність низьколактозного йогурту на основі сколотин. <i>Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки"</i> , 1(49), 107–116. https://journals.knute.edu.ua/commodities-and-markets/article/view/2042/1856	Yudina, T., & Serenko, A. (2024). Nutritional and biological value of low-lactose yogurt based on whey. <i>International Scientific and Practical Journal "Commodities and Markets"</i> , 1(49), 107–116. https://journals.knute.edu.ua/commodities-and-markets/article/view/2042/1856

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що не мають фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не мають відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автори працюють в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру в упередженості, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів та редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Антонюк, І., & Медведєва, А. (2025). Технологія та якість малинового морозива на основі низьколактозного йогурту. *Товарознавство. Технології. Інжиніринг*, 3(55), 84–98. [https://doi.org/10.31617/2.2025\(55\)06](https://doi.org/10.31617/2.2025(55)06)

Надійшла до редакції 22.07.2025.

Прийнято до друку 31.08.2025.

Публікація онлайн 16.09.2025.